

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-329963

(P2003-329963A)

(43) 公開日 平成15年11月19日 (2003. 11. 19)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

キーワード(参考)

G 0 2 B 27/00

F 2 4 J 2/10

F 2 4 J 2/10

2/38

2/38

G 0 2 B 27/00

U

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2002-136328(P2002-136328)

(71) 出願人 592206673

宗平 聖士郎

神奈川県津久井郡津久井町中野1151番地8

(22) 出願日 平成14年5月10日(2002. 5. 10)

(72) 発明者 宗平 聖士郎

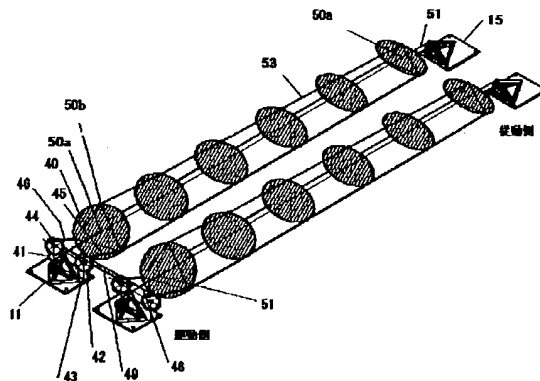
神奈川県相模原市相原2丁目6番6号

(54) 【発明の名称】 太陽光集光システム

(57) 【要約】

【課題】太陽光エネルギーの利用において、太陽光の角度及び密度を簡単な装置で制御し、太陽光エネルギーを効率良く利用できること。

【解決手段】複数の反射光を一点に集光するヘリオスタット方式の反射面の角度制御を一つの制御機により連動して行うと共に角度制御機構自身に反射面の位置保持をワイヤー張力及びリンク機構によって行うことにより、装置の軽量化及びコスト低減を計り、設置の自由度を大きくして設置を用意にし、あわせて気膜構造の焦点調整型集光反射膜にて、より高い集光率を得られるようにした太陽光集光システム。



【特許請求の範囲】

【請求項1】太陽光集光ヘリオスタットの構成要素である反射面となる平面を、固定点とした自在支点a50a一点と浮動できる自在支点b50b三点又は三点の内一点を固定点と共用した点を同一平面上に配置し、複数の平面上の自在支点b50b三点をそれぞれ距離をもって連結し、複数の平面を連動させ、複数の平面を同期して任意の三次元面角度制御を行い、各反射面のなす角を予め集光点との位置により設定しておくことで、二軸の制御のみにて複数の反射面を多重連動させ、複数の反射光を一点に集光する太陽光集光システム。

【請求項2】太陽光集光ヘリオスタットの構成要素である反射面を 平面平行リンクにて同一軸上にて同角度多重連動するよう取り付け、その軸を回転させることにより任意の三次元面角度制御を行い、各反射面のなす角を予め集光点との位置により設定しておくことで、二軸の制御のみにて複数の反射面を多重連動させ、複数の反射光を一点に集光する太陽光集光システム

【請求項3】請求項1及び請求項2における動作を連動させる連結材の剛性又は張力により、反射面を 任意の三次元面角度制御を行うと共に空間支持をする、太陽光集光システム

【請求項4】請求項1及び請求項2の反射面を膜または薄板として透過膜2により構成される気膜構造内部に気室A20と気室B21に通気できる仕切り面にて平面を形成し反射面とする、太陽光集光システム。

【請求項5】請求項4の反射膜1と透過膜2により形成される気室A20と気室B21それぞれ気密をもつ構造とし、気室A20と気室B21に差圧を与え、弾性体の反射膜1を弾性変形させることにより、凹面による焦点距離を調節可能とした、太陽光集光システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、太陽エネルギーを集光してエネルギー密度を高めて 直接熱源又はエネルギー変換して 有効利用を促進するものに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、太陽光を集光する方法に 複数の平面鏡あるいは凹面鏡の反射角を複数制御して一点に集光するヘリオスタットが大規模集光に利用されているが、

1 それぞれの反射鏡を それぞれ制御して、太陽光を反射して一点に集まるよう制御している。

2 反射板及び架台に剛性の高い構造をもって 高精度の角度制御を行っている。

以上のように 太陽光を角度制御するための機構が複雑かつ 多数必要で、構造物自身が重く駆動自身も大きな動力を必要とした。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】解決しようとする問題は、機構を単純化し、製作コストを下げ、設置の自由度を上げることであり、

1 構造の単純化、軽量化で製作コストを低減する。

2 作動動力を効率よく角度の制御に伝達する。

3 制御装置及び駆動装置の数を少なくする。

4 設置の自由度を向上させる。

以上の課題を解決することである。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、太陽光を集光するヘリオスタットの角度制御機構を簡略化し、軽量化することで、低コスト化及び設置自由度を拡大させるためになされた物である。図1において、太陽光集光ヘリオスタットの構成要素である反射面となる平面を、固定点とした自在支点a50a一点と浮動できる自在支点b50b三点又は三点の内一点を固定点と共用した点を同一平面上に配置し、複数の平面上の自在支点b50b三点をそれぞれ距離をもって連結し、複数の平面を連動させ、複数の平面を同期して任意の三次元面角度制御を行い、各反射面のなす角を予め集光点との位置により設定しておくことで、二軸の制御のみにて複数の反射面を多重連動させ、複数の反射光を一点に集光することにより

1 反射面の角度制御角は太陽の光軸変化角度の半分の90度有れば良いので、簡単なリンク機構にて全動作角を制御可能となり、反射面の角度制御は図3における $\Delta X1$ 及び $\Delta X2$ の制御量をクランク機構あるいはネジ等による押し引きの駆動にて面角度を任意に制御でき駆動機構が簡単になる。

2 複数の反射板を連動する連結部材には張力による伝達機構となるので、伝達効率がよく変形しにくい特徴をもち駆動部の軽量化も計れ、複数の反射面を同時制御しても累積誤差が生じにくい。

3 自在支点a50aをX軸であるテンションシャフト51に対して回転を拘束することで、複数よりなるテンションワイヤー53にX軸のねじれの変形を防止することが可能でより動作精度を向上させることができる。

4 テンションワイヤー53は可撓性のあるロープ等また剛性を持つパイプ、ロッドも利用可能で、剛性材料を用いる場合は横風などの外力に対して反射板40の位置精度を高く保持することが可能で、テンションワイヤー53にかかる張力を低く設定することができる。可撓性材料を用いる場合は張力により剛性を保持する。

5 テンションワイヤー53の剛性が不足する場合、中間部任意の反射板40の自在支点a50aより支持することも可能で、外力によるテンションワイヤー53に加わる応力を減少させることも可能であり、温度差による長さ変化があっても全体的に伸縮しても制御角度に及ぼす影響は少なくスパンを長くすることができる。

6 反射板40の形状は、3点の自在支点b50bが構成する平面と平行であればどのような形状でもとること

が出来る。

7 多列の角度制御を行う場合でも簡単なリンク機構の連動リンクXA48及び連動リンクXB49を介して他のX軸に連動させることが可能である。

8 複数の反射板40の反射角を反射面のなす角を予め集光点との位置により設定されるオフセット角が予め設定してあれば制御に要する軸は二軸のみとなり制御にコストがかからない。

【0005】図4にて、反射面を平面平行リンクにて同一軸上にて同角度多重連動するよう取り付け、その軸を回転させることにより任意の三次元面角度制御を行い、各反射面のなす角を予め集光点との位置により設定しておくことで、二軸の制御のみにて複数の反射面を多重連動させ、複数の反射光を一点に集光するにより

1 Y揺動は平行リンク機構により制御角が制限があるが、X揺動角は無制限の回転が可能となる。

2 制御可動部の連結を行う吊り支点a12及び吊り支点b14が1軸方向のみ回転自在であれば良いので連結構造が簡単になる。

3 X軸は角度制御される反射膜1あるいは平面を太陽の方向180度以上に直角に制御できる動作角を持つことができるので、反射面を太陽電池又は集光レンズに置き換えて太陽を追尾することも可能である。

4 多列の角度制御を行う場合でも簡単な伝導機構のX連動ベルト18及びY連動ベルト19を介して他のX軸に連動させることが可能である。

【0006】図3にて、動作を連動させる連結材の剛性又は張力により、反射面を任意の三次元面角度制御を行うと共に空間支持をすることで

1 テンションワイヤー53の剛性にて反射板40の位置保持する場合、片側テンションシャフト51を固定してもよく、また テンションワイヤー53の張力のみにて反射板40の位置保持する場合、両側テンションシャフト51を固定するのみで設置可能なので、設置場所、設置方向の自由度が大きく、設置の作業も簡単になる。

2 駆動部がテンションワイヤー53とリンク機構だけなので、軽量になり慣性による駆動力が小さくて済み高速な制御が可能となり、船舶のような移動物体に設置しても制御が可能である。

3 中間連動部の反射板40は簡単な吊り構造のみで構成されるため、製作設置コストが激減する。

【0007】図6において、反射面を膜または薄板として透過膜2により構成される気膜構造内部に気室A20と気室B21に通気できる仕切り面にて平面を形成し反射面とすることで

1 反射膜1に穴などの通気口を設けることで、気膜構造内部の気室A20と気室B21は同気圧となり、反射膜1は周辺より充填圧力により均一な引張りを受け平面を形成するので、剛性のない膜又は薄板状の反射面を風等の外力による変形がなく大型軽量にすることができ

る。

2 気膜構造なので内部充填圧力にて外形の剛性を持たせる事が出来、内部反射面の角度制御を外形に固定した支持点より制御が可能である。

3 単純な気膜構造なので大型でも製造コストは少なく、搬送時などは小さく折りたたみが可能で保管にも場所を取らない。

4 外形形状を球形とすれば、風による外力をどの方向から受けても力は同じとなるので、反射面の角度制御にかかわる力の変化が少なく、平板より空気抵抗が少なく各部の強度を低くすることが可能となる。

【0008】図6にて、反射膜1と透過膜2により形成される気室A20と気室B21それぞれ気密をもつ構造とし、気室A20と気室B21に差圧を与え、弾性体の反射膜1を弾性変形させることにより、凹面による焦点距離を調節可能とすることで、

1 気室A20と気室B21の差圧により、反射膜1は圧力の高い側より均一な圧力を受け、近似回転放物面様に曲面変形し、変形の度合いは差圧によって制御が可能であり、簡単な構造で可変焦点反射凹面鏡を形成することができる。

2 凹面鏡より反射された平行光の焦点距離は、反射角により変化するので、その変化量に応じた凹面により焦点距離を一定に保つことで、ヘリオスタットの集光部に効率よく集中させることが可能となる。

【0009】以上のような手段を単独又は組み合わせで講じる。また 集光された太陽光は、太陽電池にて直接発電、一旦熱より熱電変換素子、熱機関を利用するの発電、又は直接熱源、光源として利用できる。

【0010】

【発明の実施の形態】実施形態の違いにより、その構造特徴を説明する。

【0011】図3に動作角度作用図を示し、これを説明する。2枚の反射板40がそれぞれ 回転中心となる自在支点a50aにて空間上に固定され、それぞれの同一面上の自在支点b50bを3点以上のテンションワイヤー53にて平行面となるように連結する。同一面上2点の自在支点b50bをそれぞれ $\Delta X1$ 及び $\Delta X2$ と個別にX軸上の位置を制御するとき、 $\Delta X1$ 及び $\Delta X2$ が同方向同距離移動するとZX投影角で表わされる角度 α が可変制御でき、 $\Delta X1$ 及び $\Delta X2$ が異方向同距離移動するとXY投影角で表わされる角度 β が可変制御でき、 $\Delta X1$ 及び $\Delta X2$ の制御にて角度 α 及び β が任意の角度に機械的に干渉しない範囲で動作制御が可能となる。また揺動リンクXA45及び揺動リンクXB46を介して円運動、直線運動を自在支点b50bの自在支点a50aによる円弧拘束移動点に作用を伝える。この機構によりリンク機構による回転角伝達は120度程度の動作範囲にて角度制御が可能となる。自在支点a50aは球面軸受けでも良いが、回転軸の直交する回転伝達できる自在

継ぎ手機構を用いてX軸の回転を拘束することでそれぞれの平面間のねじれを防ぎ機械的精度を向上させることができる。

【0012】図5に反射角度相関図を示し、これを説明する。X軸上に複数の反射面を連動させ反射光を同一の焦点位置26に集光させるためには各反射面にオフセット角度を設定する必要がある、そのオフセット角を β とすると 焦点位置26から各反射面のX軸交点を結ぶ角度の差 α の $1/2$ となり、焦点位置26と反射面の距離 L と軸からの高さ H より計算できる。複数X軸を設ける場合も、図中のX軸をY軸に置き換えることでそれぞれの軸を座標変換すればそれぞれのX軸とY軸のオフセット角をもってどのように配置されようともオフセット角が設定されていれば全ての反射面からの反射光軸を一点に集めることが出来、太陽光の角度により制御する反射面の角度変位量は同じとなる。言い換えれば、巨大な回転放物面の一部を反射面として回転放物面の焦点を中心に一体として角度制御を行い、回転放物面の一部を 任意の位置に焦点からの放射線に沿って平行移動させたものと考えることができる。よって、各反射面のオフセット角は回転放物面の精度、連動駆動系は回転放物面の剛性と言い換えることもできる。

【0013】図6に反射部詳細図を示し、これを説明する。光の反射率の高いアルミ、銀などによりコーティングされた反射膜1を光の透過性に優れた透過膜2で挟み込み周囲を融着など手段で気密構造とし、内部に空気などの気体を充填加圧することで、透過膜2は内部圧力により伸び変形して球体に近づこうとして反射膜1を周囲に引張りの力が働き反射膜1は膜接合面に対して最小面積となる面を形成する、膜接合面が円系であれば円盤状平面となりそのまま平面反射することが出来る。反射膜1と透過膜2による気室A20と気室B21の充填圧力を反射膜1の一部を開口部とすることで差圧をなくすれば反射膜1は平面の無差圧反射膜22となり、また気室A20と気室B21を独立した気密構造とし差圧をかけることで反射膜1は凹面又は凸面の有差圧反射膜23となり、これにより形成される曲面は回転放物面の底面に近似したものとなり、平行光を反射した場合焦点を生じ、気室A20と気室B21の差圧による変形度合いにより曲率が変化して その焦点距離を変化させることができ、差圧を大きくすれば長焦点25より短焦点24に移行する。この機能を利用して、反射角による焦点距離の変化および 集光位置と各反射面の距離の補正を行い、単面反射集光と多面多重集光をあわせて行い集高度を上げることができる。曲面変形度合いは、膜厚及び弾性率、差圧により変化するので、同一性状の膜にて行う場合は 差圧の関数として取り扱え 反射角、位置ごとのデータを加味してコンピュータ上に記憶して制御することにより容易に制御は可能となる。また 反射膜1と透過膜2は変形させる曲率、差圧により板状の物を用いる

ことも可能である。

【0014】図1に面同期ヘリオスタット全体図を示し、これを説明する。駆動フレーム11に角度制御を行うためのアクチュエータXA41とアクチュエータXB42を設け出力軸にそれぞれクランクXA43とクランクXB44にて回転運動を揺動リンクXA45及び揺動リンクXB46を介して駆動側反射板40外周部に設けた自在支点b50b二点と回転自在に連結する。駆動側反射板40のX軸に自在支点a50aを介してテンションシャフト51にて引張りながら駆動フレーム11に固定し、駆動側反射板40外周部3点の自在支点b50bと従動側反射板40外周部3点の自在支点b50bをテンションワイヤー53で接続し、その間に複数の反射板40を自在支点b50bを介して支持させ、従動側反射板40のX軸に自在支点a50aを介してテンションシャフト51にて引張りながら吊りフレーム15に固定する。各反射板40は図5により説明されたオフセット角をテンションワイヤー53の接合位置を調整して取り付けられ、隣接するX軸側に連動リンクXA48と連動リンクXB49を介してそれぞれのX軸のクランクXA43とクランクXB44にクランク軸の角度に図5により説明されたオフセット角をもって接続される。この構造によりアクチュエータXA41とアクチュエータXB42の制御回転角は図3にて説明された作用をもって各反射板40をオフセット角を維持しながら角度を制御される。軸間の連動は直列でも並列でも可能であるので、駆動部のみ単独で設置して複数の軸に並列に接続させても可能である。またこのとき簡易的に反射板40のオフセット角をテンションワイヤー53の位置調整のみで行っているため動作角度によってサイン誤差が発生して各反射板40の角度を高精度をにて制御できないがオフセット角が小さくて済む場合はその誤差は少なく無視することが可能であり、サイン誤差を修正するために任意の中間部に図12のオフセット補正に示す機構を用いて補正することができる。ここで図12のオフセット補正を説明すると、オフセットフレーム56は自在支点a50aを中心に自由に回転し、それぞれのオフセット角をもつ反射板40と平行となる面に3点の自在支点b50bを持ち、それぞれが反射板40の自在支点b50bにテンションワイヤー53にて接続されたオフセットフレーム56はオフセット角をもつ二つの面を構成する、それぞれ3対の自在支点a50aを中心とする球面上の点となる自在支点b50bをオフセットロッド55にて角度を保持する。オフセットロッド55のそれぞれの長さを調節することによりオフセット角は自在に調節可能でオフセットフレーム56の自在支点a50aを中心にして補正された角度にて伝達が可能となり、X軸の角度変更しても自在支点a50aにテンションワイヤー53の引張り合力を張力により支持しておけば任意のX軸の角度を変更することも可能となり、X軸の角度変更しない場合

は支持なしにて空間にテンションワイヤー53の引張りにて固定される。駆動側及び従動側の反射板40にはテンションワイヤー53に加える張力が板の曲げ応力として加わるので 適宜反射面の裏側に補強を設ける。本構造にてヘリオスタットを構成することで、低コスト、低資材にて設置が可能となる。

【0015】図2に軸同期ヘリオスタット全体図を示し、これを説明する。駆動フレーム11に角度制御を行うためのアクチュエータXA41とアクチュエータXB42を設け出力軸にそれぞれクランクXA43とクランクXB44にて回転運動を揺動リンクXA45及び揺動リンクXB46を介して駆動側反射板40の従動アーム13に設けた自在支点b50b二点と回転自在に連結する。従動アーム13はオフセット軸54の一端に固定され、駆動側反射板40と軸角度を調整可能に固定されオフセット軸54軸上のX軸に自在支点a50aを介してテンションシャフト51にて引張りながら駆動フレーム11に固定し、従動アーム13の2点とオフセット軸54端1点の自在支点b50bを従動側反射板40の従動アーム13の2点とオフセット軸54端1点の自在支点b50bをテンションワイヤー53で接続し、その間に複数の反射板40もアーム13の2点とオフセット軸54端1点の自在支点b50bを介して支持させ、従動側反射板40のオフセット軸54軸上のX軸に自在支点a50aを介してテンションシャフト51にて引張りながら吊りフレーム15に固定する。各反射板40は図5により説明されたオフセット角をオフセット軸54の角度を調整して取り付けられ、隣接するX軸側に連動リンクXA48と連動リンクXB49を介してそれぞれのX軸のクランクXA43とクランクXB44にクランク軸の角度に図5により説明されたオフセット角をもって接続される。この構造によりアクチュエータXA41とアクチュエータXB42の回転角により 図3にて説明された作用をもって各反射板40をオフセット角を維持しながら角度を制御される。駆動側及び従動側の反射板40のオフセット軸54にはテンションワイヤー53に加える張力が軸の曲げ応力として加わるので 適宜軸強度を上げておく。本構造にてヘリオスタットを構成することで、低コスト、低資材にて高精度な設置が可能となる。

【0016】図4に軸回転ヘリオスタット全体図を示し、これを説明する。X駆動モータ9の回転は二重軸構造のX軸6を介して直交ギヤ5自身を回転させ、Y駆動モータ10の回転はX軸6を介して直交ギヤ5を駆動してY軸7に固定されている揺動アーム4を回転させる。従動側は従動アーム13を従動Y軸7aに固定し、X軸位置をX軸に回転自在に吊りフレーム15の吊り支点b14に引っ張りながら接続し、吊りロープ3にて従動アーム13が平行リンクをなして相互にY軸に回転自在な吊り支点a12を介して接続される。駆動フレーム11より吊りフレーム15に張られた吊りロープ3の中間位

置に複数の反射膜1を透過膜2に内蔵した反射体を反射面の回転制御中心をX軸に合わせ、Y軸にオフセット角を持たせて吊り支点b14により接続する。反射体の取り付けと同様にセンサーミラー16を取り付けオフセット角をセンサー17方向に単独に向けておくことで、センサーミラー16の反射光がセンサー17方向に向くと全ての反射体は集光点に向けて反射光が向く構造となる。センサー17は複数の角度をもつ受光センサーよりなり、ある角度の受光強度が強いときその方向に太陽があると想定し反射体角度をおおまかに制御し、反射による一方向の受光強度が最高になるよう反射体角度を微調整することで、容易に制御することができ、また 反射光一方向の受光強度のみの感知でも反射体を無作為に回転させ受光強度が強くなったときに比例制御をすれば反射光が強くなる角度に制御可能である。またセンサー17の位置を特定の反射面と集光位置の軸線上に設置しても同様な制御が可能である。

【0017】図7に復列ヘリオスタット構成図を示し、これを説明する。これは図4にて説明した単列のものを、X駆動モータ9とY駆動モータ10Xの動作角をX連動ベルト18及びY連動ベルト19にて他軸にオフセット角を持たせて連動するように設置する物で、無制限に連動させることが可能である。連動させる為の伝導はベルトに限らず、シャフトと継ぎ手等回転を伝達できれば方法は限定されないので設置状況に合わせて選定すればよい。

【0018】図8に谷型配置図を示し、これを説明する。補強ワイヤー29にて補強された支柱28に吊り支点b14を設け、駆動フレーム11とのかすX軸の角度を谷型に配置した例で、反射面によって反射された太陽光は全て集光部27に集光される。

【0019】図9に山型配置図を示し、これを説明する。谷型配置図と同様であるが、この配置では太陽光は一旦ヘリオスタットアレイ部を透過して全て集光部27に集光することが可能となり、巨大な凸レンズ又はフレネルレンズにて集光するのと同様な配置とすることが出来、谷型、山型、垂直、平行と設置方法が自由に設定できるので、設置場所の地形などに合わせ効率的な設置が可能とする。

【0020】図10に採光システムを示し、これを説明する。建造物に小型の集光システムを配置して 反射光を採光に利用した物で、屋根34に駆動フレーム11と吊り支点a12を固定して吊りロープ3に風の抵抗を低減する透明風防31の中に小型反射板30を設け、反射光を二次反射板32を介して窓33より直接採光できるようにしたものである。設置場所は屋根に限らず垂直な壁面にも設置可能なので、陽のあたる場所であれば設置可能で二次反射板32の位置及び角度にて採光する位置を任意に設定することができる。

【0021】図11に温水システムを示し、これをを説

明する。建造物に小型の集光システムを配置して 集光した反射光を熱として温水に利用した物で、屋根34に駆動フレーム11と吊り支点a12を固定して吊りロープ3に風の抵抗を低減する透明風防31の中に小型反射板30を設け、反射光を二次反射板32を介して地上に設置した外気と断熱された保温タンク35の入光窓36に入光させ直接及び間接的に温水38に光を通過させ光エネルギーを熱エネルギーに変換させ温水を得ることができるようにした物である。入光窓36には集光反射板37で更に集光し入光窓36の面積を少なくして断熱効率を上げ、保温タンク35内部に高熱伝導体の熱攪拌棒39を設け温水38がなるべく均一な温度になるようにしてある。集光部を保温タンク35と一体構造として一つのユニット化することもでき、設置がより簡単になることもできる。また 集光面積を大きくすれば 熱水を得ることも容易であるので保温タンク35を圧力容器とすれば加熱蒸気を得ることも出来る。同様に加熱物を換えることで保温太陽炉となり、化学分解などに容易に利用可能である。

【0022】以上のようにそれぞれの構造と特徴をもち、各構造、機能の組合せ、構成材質により、さまざまな環境に合わせることが可能である。また安全対策に因っては、風による外力が一番大きく変動も激しいため、風の強い時は 集光部を空力的に抵抗が最小となるよう向きを制御するか、制御軸をフリーとして風の向きに倣わせる方法をとることも可能であり、気膜構造の場合機械部との接合部を可逆可能な方法で取り付け、過負荷時には気膜構造部のみ結合が外れ風に流されてしまう構造とする事で対策することが出来る。

【0023】

【実施例】本発明の動作を検証するために、図3に示す基本構造を試作し、動作の検証を行った。反射板40として軽量で容易に入手にできるアルミ蒸着面をもつCDROM盤を用い、自在支点b50bとしてCDROM盤の外周部に等分角度で穴を開け、その穴にテンションワイヤー53としてナイロン糸を位置調整できるようにゴム管を介して貫通固定させたCDROM盤を5枚約150mmピッチにて取り付け両端CDROM盤には自在支点a50aとして中心部に穴にナイロン糸を固定した2mm板厚でCDROM盤と同形状のメクラフランジを反射面の裏に接着した物を自在支点a50aとなるナイロン糸の単部を引張りばねで張力をかけて支柱に固定する。太陽光を反射させX回転軸の2m程度はなれた場所に5枚のCDROM盤の反射光が一致するように目視にてナイロン糸の固定点をそれぞれ調整して各反射面のオフセット角を設定した。

【0024】図3の $\Delta X1$ 及び $\Delta X2$ にあたる制御量を指先にて自在支点b50bと接続されているナイロン糸を引っ張って調整すると反射光の集光点は集光を保ちながら $\Delta X1$ 及び $\Delta X2$ にあたる制御量に応じ移動した。

また一方の自在支点a50aとなるナイロン糸の固定位置を移動させ、太陽光の角度が変化したと想定し、 $\Delta X1$ 及び $\Delta X2$ にあたる制御量のみを変化させて移動前の調整集光点と同点に集光できるかを確認した。オフセット角を調整するために、重力方向に赤色レーザーを発するレーザーポインターに重りをつけフリサゲ状のものを利用して、複数の反射面より一枚のみを特定し、特定した反射面上にレーザーを垂直重力方向に当てて反射させ集光位置にて特定した反射面の角度を目視確認ができるので容易に調整することもできる。

【0025】以上の簡単な実験を垂直、水平、斜めと確認し、図5におけるX軸より集光点の距離H及びLが大きく変らなければ実際上の集光に機能上問題はないと判断でき、また実際の場合は反射面の平面度、風の影響が作用して集光精度を下げる要因はあるが、集光部に二次集光反射器を設けることで十分な集光が可能となる。

【0026】

【発明の効果】 以上説明したように、本発明の効果は以下に列記する。

20 【0027】装置及び設備の製造コストの低減により

1 反射面の設置及び追尾装置の製造コストが激減するため 低コストで太陽熱、太陽光の利用が可能となる。

2 高効率温水器など良質な高温エネルギーを簡単に低コストにて利用できるようになる。

3 システムの設置方法の自由度が大きく設置場所を選ばない。支持点は既存の建造物を利用することが可能であり、補強を要する場合も殆んどはワイヤーによる補強程度で済む。

30 【0028】気膜構造反射体を利用する場合は、装置、設備の設置及び復元の容易性により

1 移動を伴う設置でキャンプなど、電源、熱源のない場所で電源、熱源の確保が容易に出来る。

2 緊急災害時など電力、動力が利用不可能になったとき、容易に設置して緊急電源、緊急動力とする事ができる。

3 搬送が困難なために設置する事ができなかった場所でも設置が可能となる。

40 4 台風等の非常時には、即座に撤去でき、設備の安全性を確保する事が容易である。

5 気膜構造の場合、設備が何らかの異常で破壊されても、硬く重い部品がなく、破壊 故障による二次災害が防止できる

【0029】直接光エネルギーを利用出来る事が可能なので

1 直接室内の照明用の光源として利用可能で晴天時の屋内照明の省エネルギーが計れる。

2 太陽光の持つ殺菌効果 露光効果などを利用できる。

50 3 熱変換する場合、断熱された構造の中で熱に変るの

で変換効率が高く、高温を作り出すことが可能。

4 高強度の光の性質を利用し、化学反応炉にて水の高温分解、ダイオキシンの高温分解などに応用できる。

【0030】以上のように本発明の効果はさまざまな環境に対応でき、装置、設備のコストが削減出来、稼働時の環境負荷は皆無である。

【0031】

【図面の簡単な説明】

【図1】面同期ヘリオスタット全体図

【図2】軸同期ヘリオスタット全体図

【図3】動作角度作用図

【図4】軸回転ヘリオスタット全体図

【図5】反射角度相関図

【図6】反射部詳細図

【図7】復列ヘリオスタット構成図

【図8】谷型配置図

【図9】山型配置図

【図10】採光システム

【図11】温水システム

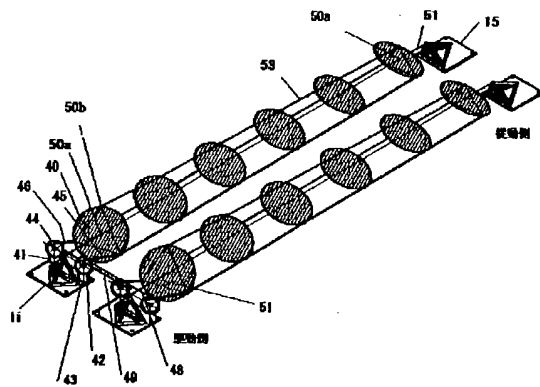
【図12】オフセット補正

【符号の説明】

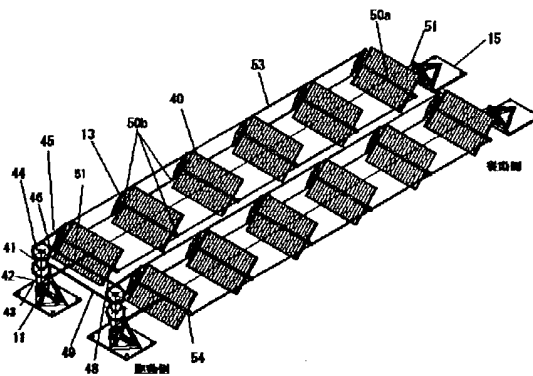
- 1 反射膜
- 2 透過膜
- 3 吊りロープ
- 4 揺動アーム
- 5 直交ギヤ
- 6 X軸
- 7 Y軸
- 7a 従動Y軸
- 8 ギヤボックス
- 9 X駆動モータ
- 10 Y駆動モータ
- 11 駆動フレーム
- 12 吊り支点a
- 13 従動アーム
- 14 吊り支点b
- 15 吊りフレーム
- 16 センサーミラー
- 17 センサー

- 18 X連動ベルト
- 19 Y連動ベルト
- 20 気室A
- 21 気室B
- 22 無差圧反射膜
- 23 有差圧反射膜
- 24 短焦点
- 25 長焦点
- 26 焦点位置
- 27 集光部
- 28 支柱
- 29 補強ワイヤー
- 30 小型反射板
- 31 透明風防
- 32 二次反射板
- 33 窓
- 34 屋根
- 35 保温タンク
- 36 入光窓
- 37 集光反射板
- 38 温水
- 39 熱攪拌棒
- 40 反射板
- 41 アクチュエータXA
- 42 アクチュエータXB
- 43 クランクXA
- 44 クランクXB
- 45 揺動リンクXA
- 46 揺動リンクXB
- 48 連動リンクXA
- 49 連動リンクXB
- 50a 自在支点a
- 50b 自在支点b
- 51 テンションシャフト
- 52 揺動シャフト
- 53 テンションワイヤー
- 54 オフセット軸
- 55 オフセットロッド
- 56 オフセットフレーム

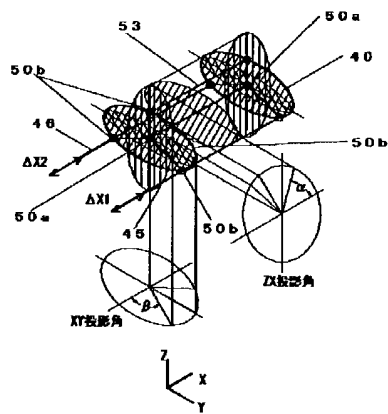
【図1】



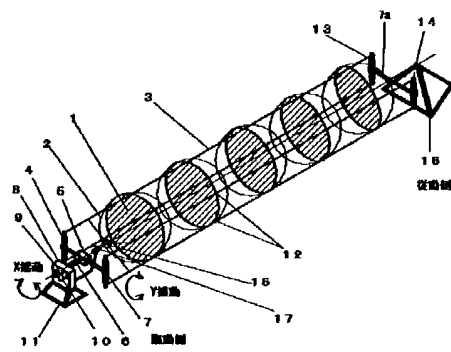
【図2】



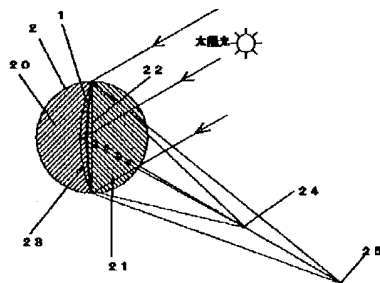
【図3】



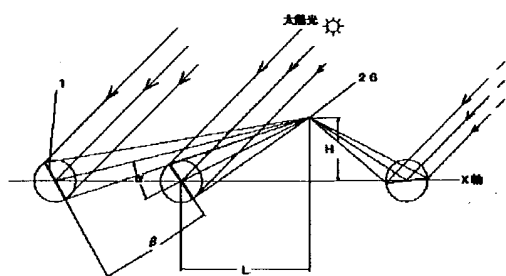
【図4】



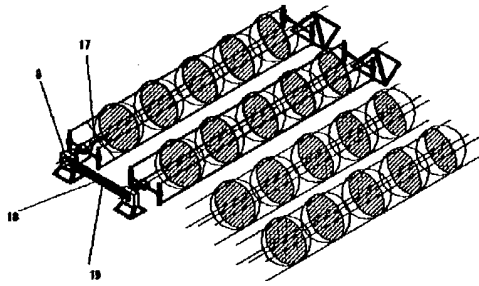
【図6】



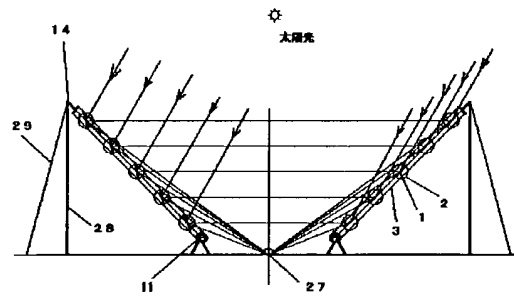
【図5】



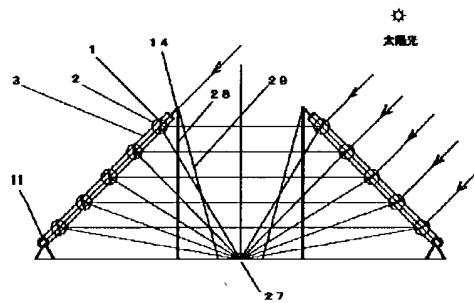
【図7】



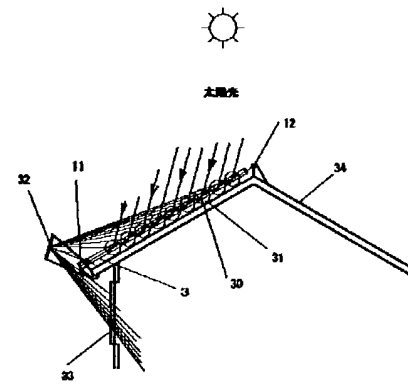
【図8】



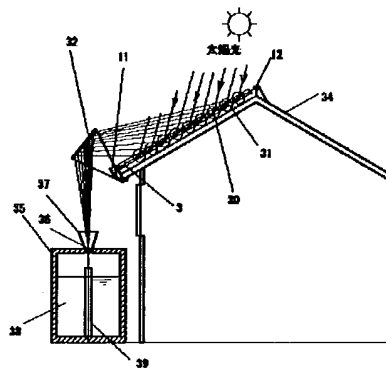
【図9】



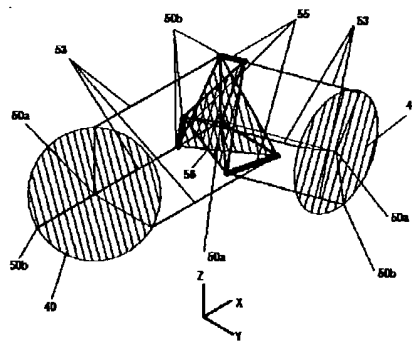
【図10】



【図11】



【図12】



PAT-NO: JP02003329963A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2003329963 A

TITLE: SOLAR RAY CONVERGING SYSTEM

PUBN-DATE: November 19, 2003

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MUNEHIRA, SEISHIRO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MUNEHIRA SEISHIRO	N/A

APPL-NO: JP2002136328

APPL-DATE: May 10, 2002

INT-CL (IPC): G02B027/00, F24J002/10 , F24J002/38

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make solar ray energy efficiently utilizable by controlling the angle and density of solar rays with a simple device in utilization of the solar ray energy.

SOLUTION: The solar ray converging system performs the angle control of the reflecting surfaces of a heliostatic system for condensing a plurality of reflected light rays to one point cooperatively by one control machine and performs holding of the position of the reflecting surfaces at the angle control mechanism itself by wire tension and link mechanisms, thereby reducing the weight and cost of the device, increasing the degree of freedom in installation and making the installation easier and in addition, making it possible to obtain a higher light condensing rate by the light condensing reflection films of a focus adjustment type of an air film structure.